

# Видеть мир в объеме

**Н**равится ли вам мир, окружающий вас? Нравятся ли дома, в которых мы живем? Нравятся ли дороги, по которым мы ездим? Три вопроса — и всего один честный ответ: если что и нравится, то в любом случае остается почти необозримый простор для его улучшения. Мы, каждый по-своему, стремимся сделать мир совершеннее, но наиболее убедительно это удастся инженерам.

Человек строил всегда — с того самого момента, когда, спасаясь от стужи и дикого зверя, догадался соорудить что-то вроде дверей в свою пещеру. А вместе с историей строительства началась и история проектирования. Когда строительные объекты стали сложнее и потребовали коллективной работы, появились чертежи — средство профессионального общения, обмена проектной информацией.

Их язык совершенствовался от века к веку, и со временем чертеж, наносимый на бумагу, батист, ватман, смог отразить тончайшие нюансы проектного замысла...

1982-й. Год, ставший для проектирования поистине рубежным: тринадцать инженеров создали AutoCAD — как оказалось, один из самых успешных продуктов софтверной индустрии, которому предстояло повлиять на профессиональные судьбы поколений специалистов. С распространением персональных компьютеров, сделавших средства автоматизированного проектирования доступными каждому инженеру, число лицензированных пользователей AutoCAD стало стремительно умножаться. Сегодня их уже больше восьми миллионов...

...Ему исполнилось двадцать пять. В сентябре представительство компании Autodesk в странах СНГ пригласило поль-

зователей в киноцентр "Октябрь", на **3D Форум** — отметить четвертьвековой юбилей AutoCAD, вспомнить историю, лучше узнать нынешние возможности и прикоснуться к возможностям завтрашним.

Основное направление сегодняшнего дня — удобное и наглядное 3D-проектирование. Инвестиции в продвижение соответствующих программ только в России составили немаленькую сумму 5 млн. долларов. Впрочем, не заставила себя ждать и отдача: достаточно сказать, что во втором квартале этого года пользователи из стран СНГ приобрели рекордное количество 3D-решений Autodesk. Тем не менее, как подчеркнул региональный директор Autodesk СНГ Александр Тасев, теперь уже недостаточно и 3D. Инженеру требуется не только геометрическая модель — ему необходима вся информация о будущем изделии: от использованных материалов до взаимозависимостей элементов. Формирование такой информации обеспечивает технология *цифрового прототипирования*.

Об отличиях этой технологии от 3D подробно рассказал директор машиностроительного направления Autodesk СНГ Павел Брук. 3D позволяет спроектировать объект любой сложности, но затем — что в России, что далеко за ее пределами — модель используется для получения двумерных чертежей. И только. Назначение и возможности цифрового прототипа не в пример шире. Инженера-машиностроителя, например, он обеспечит исчерпывающей информацией о том, как будет работать создаваемый механизм, какие нагрузки способен выдерживать, как взаимодействует с другими устройствами — то есть полностью представит работу механизма. Цифровой прототип не просто полезен в плане





экономии времени и денег на машиностроительное проектирование — он решает две ключевые проблемы, одна из которых связана с зависимостью производства от бумажной документации и физических прототипов, а другая порождена опасностью потери электронных данных или их хранением в несовместимых форматах.

Сославшись на данные Aberdeen Group<sup>1</sup>, глава машиностроительного направления Autodesk СНГ привел четыре параметра, по которым предприятие можно признать лучшим в своем классе:

- в 88% случаев выдерживаются договорные сроки и бюджет — при неизменно высоком качестве;
- затраты на 48% ниже, чем у конкурентов;
- предприятие создает вдвое меньше физических прототипов;
- выход на рынок с новыми изделиями осуществляется раньше, чем это успевают сделать конкурирующие компании.

Для предприятий, претендующих соответствовать этой планке, цифровое прототипирование уже перешло из разряда интересных перспектив в область сущно необходимого...

Примерно теми же путями идет и архитектурно-строительное проектирование. Столкнувшись с четырьмя большими проблемами (всё более жесткие финансовые и временные рамки, постоянные изменения в проектах, сложность взаимодействия между отделами и ошибки, вызванные действием "человеческого фактора"), отрасль нашла универсальное решение — *информационную модель здания*. Другими словами, виртуальную модель, которая максимально соответствует будущему сооружению и полностью учитывает все зависимости.

По словам директора архитектурно-строительного направления Павла Хан-

женкова, преимущества такого пути особенно заметны при согласовании изменений. В старых способах согласования больше нет надобности, любое изменение очевидно всем участникам проектной группы — в том числе и пребывающим за тысячи километров друг от друга. А встроенные инструменты анализа позволяют избегать ошибок, устраняя их на стадии проектирования, а не на стройплощадке.

При создании проектов в области инфраструктуры и ГИС подходы, предложенные Autodesk, обеспечили возможность многовариантного проектирования и одновременно разделили собственно проектирование и черчение. Задача проектировщика — выбрать лучшее решение из множества возможных, а за качеством выходных документов проследит система. Поддерживают инструменты Autodesk и многостандартность. Благодаря отсутствию жесткой привязки к раз и навсегда заданному стандарту появляется возможность средствами одних и тех же программ подготовить, скажем, документацию для согласования (на русском языке и основываясь на ГОСТах) и обоснования инвестиций, адресованные иностранным инвесторам (здесь уже понадобятся английский язык и совсем иные стандарты).

Благодаря динамическим связям между всеми частями можно организовать многопользовательское окружение, действительно собрав проектировщиков в единую команду. Более того, решения Autodesk способны работать на всех этапах жизненного цикла объекта (проект — строительство — эксплуатация). Как рассказал директор направления инфраструктуры и ГИС Autodesk СНГ Алексей Петринчук, с развитием систем глобального позиционирования получили распространение и новые системы управления техникой, контроля

средств механизации. Строительную технику можно оснастить специальным оборудованием, отслеживающим точность воплощения проектных решений. С другой стороны, человек, этой техникой управляющий, получает стопроцентно выверенную информацию о том, насколько глубоко следует копать выемку, насколько точно выставлен нож скрепера... Данные в такие приборы загружаются непосредственно из программ Autodesk.

В процессе эксплуатации на первый план выходят геоинформационные системы — базы данных, способные хранить географическую информацию об объекте (ту самую, без которой невозможна работа систем диспетчеризации, кадастровых систем и многих других, так или иначе нуждающихся в карте).

При необходимости службы эксплуатации могут обращаться ко всему массиву проектных данных, в том числе и трехмерных.

Конечно, использование всех этих возможностей, которые в устах высоких профессионалов выглядят такими простыми и понятными, требует обстоятельной подготовки. Лучше — со школьной скамьи. И уж совершенно необходимо — со студенческой. В 1100 российских вузах компания Autodesk оборудовала около 22 000 специализированных рабочих мест, обучение прошли около пятидесяти преподавателей.

Идет и адаптация функционала программ к требованиям отечественных норм и стандартов: создаются соответствующие библиотеки, разрабатываются шаблоны оформления документации, выверяется используемая терминология. Работа эта, обозначаемая экзотическим словом "кантрификация", абсолютно необходима, ведь в силу известных причин стандарты России и других стран де-

<sup>1</sup>Aberdeen Group — ведущая американская исследовательская и маркетинговая фирма, работающая на рынке информационных технологий.





сятилетиями развивались практически изолированно друг от друга. И не могли не разойтись достаточно далеко.

...Пленарное заседание 3D Форума сменилось перерывом для свободного общения, перерыв — работой по секциям. Кстати, на сей раз к традиционным направлениям впервые добавились существовавшие прежде несколько обособленно дизайн, анимация и мультимедиа.

Гостям секции машиностроения была представлена концепция цифрового прототипирования в машиностроении, ядром которой должна стать система Autodesk Inventor Suite (на протяжении вот уже шести лет Autodesk Inventor оста-

ется одним из самых востребованных продуктов компании). За неполные полчаса с помощью инструментов системы был смоделирован корабельный кран. Впечатлило и представление разработок, выполненных в Autodesk AliasStudio: богатейший иллюстративный материал наглядно продемонстрировал возможности этого продукта на примере создания современных моделей автобусов.

Слушатели архитектурно-строительной секции познакомились с реальной работой профильных программ на примере реального же проекта лондонского офиса Autodesk. Отдельной темой стало экологически рациональное проектирование. Почему именно оно? Здесь будут



уместны несколько цифр, которые иногда бывают красноречивее любых словесных резонансов. Около половины всего мирового производства энергии тратится на эксплуатацию зданий, причем 58% этого колоссального объема — на сжигание нефти, угля, газа. Если ничего не менять, одним только США в ближайшие 20 лет понадобится 1900 дополнительных электростанций: по одной новой станции... в неделю.

Под стать теме были и примеры, интересные любому сколько-нибудь любознательному человеку: дом — солнечный зонтик, центр распределения энергии на Гавайях, экологичные мостовые...

Возможности ГИС-решений демонстрировали не только разработчики, но и пользователи, на практике реализуя одну из заявленных целей Форума — обратную связь с потребителями...

В фойе киноцентра весь день работала выставка авторизованных партнеров Autodesk, где каждый желающий мог получить профессиональные консультации и увидеть в работе программы новейшей линейки. Четырнадцатью из тридцати экспозиций выставки была представлена группа компаний CSoft.

Форум стал началом большой осенней кампании: вслед за ним стартовали более трехсот семинаров и тест-драйвов, на которых пользователи смогли собственноручно опробовать предложенные решения.

Итак, флагманскому продукту Autodesk — двадцать пять. От года к году он совершенствуется, обретает новые возможности; стремительно развивается и параллельное направление — продукты на платформе Revit. В компании говорят: "Многое на этой земле создано Богом. При создании или реконструкции всего остального скорее всего использовались продукты Autodesk". Что ж, в каждой шутке есть доля шутки...

**Сергей Петропавлов**  
E-mail: [sergp@csoftcom.ru](mailto:sergp@csoftcom.ru)